

預防下背痛之伸展運動及肌力訓練

趙叔蘋

摘 要

伸展運動常被作為一般運動前的暖身 (warming up) 及運動後的緩和 (cooling down)；但是它所具有減緩下背痛的功效卻被忽略了。因此本文中將各種引起下背痛的成因依臨床上的診斷歸類整理，並就其中較易造成的原因，進一步分析該成因的致病機轉，進而結合解剖生理學的學理，探討伸展運動對強化肌力乃至對肌肉延展性的成效；並就腰部附近之相關肌群的功能，以人體工學的角度加以闡述，為了減少因下背痛所帶來的不良生活品質，乃針對與下背痛有關之肌群，將可強化其功能的伸展運動整合成系統性的知識體系，期望藉此可供患有下背痛的患者參考外，更配合著平日肌肉的伸展與肌力的訓練，降低下背痛的罹患率，以維持健康。

PREVENTION OF LBP BY STRETCH EXERCISE & STRENGTH TRAINING

Jaw Shwu Pyn

ABSTRACT

Stretch exercise is usually applied in warming up or cooling down our body. However, people often ignore its function of reducing low-back pain. According to the clinical diagnosis, this paper will categorize the causes that easily bring about low-back pain.

In addition, the paper will discuss the effect of stretch exercise on muscle strengthening & flexibility by incorporating anatomy-physiology. From the viewpoint of human engineering, I try to explain the function of related muscle groups near the waist. Moreover, to improve the poor quality brought by LBP, I also put an emphasis on muscle groups related

to LBP, developing a systematic knowledge system from stretch exercise. For people suffering from LBP, this paper can be used as a reference document. Furthermore, with daily stretch exercise and strength training, people can reduce the ratio of suffering LBP and get more out of life.

壹：緒言

自五四運動後，由於整個大環境的運作與推動，競技方面的運動倍受重視，許多有關體育範疇的研究也多以此方面為重心，演變成今日運動個人秀的過度發展；然而，就一位活動在日常生活中的個體（individual）而言，目前是處在一個快速機械化、電器化的便捷環境中，為了爭取效率，不得不採取以減少身體的活動換取時間上的快速（例如洗衣靠洗衣機、上下樓藉助電梯等），但是相對的，人們也同時以剝奪個體應對危機狀況的能力，換取緊張、壓力的生活作息，因此為了維持眾多個體的正常運作、身心健全發展，現今乃至於將來的生活中，迫切被需求的活動內容，將不再僅是目前奧運會所鼓勵的競技項目，觀察目前客觀的環境，將來勢必孕育出另一套創新、多元且多功能的運動，它非但可成為運動選手們向佳績邁進的踏腳石，也可作為一般民眾維持健康身心的一種方法，更是罹患慢性病患者者的復健療方。

依Michael P.O'Donnell的健康時序論⁽³⁾來看，個人身心健康的提升是掌握在眾人自己手中，外界施予的醫療服務，也只是治標不治本，因為目前的醫療行為，大多偏重於患者就醫時的症狀診療，若要根本解脫身心上的痛楚，除了要瞭解導致身心不適的原因外，更需積極地施以相關預防保健之對策，方期能遏止身心再度陷入疲憊、困頓、失衡、錯亂的境界。

貳：導致下背痛產生的各種原因

引起下背痛的原因很多，包括先天性疾病、腫瘤、外傷、中毒、代謝性疾病、退化疾痛、感染、循環疾病、精神問題等⁽²⁰⁾。

先天性疾病包括：（一）小面趨向不對稱：如在腰椎的一個小面是矢狀面，而相對的另一個小面是冠狀面。

(二)轉移型脊椎：1.腰椎薦骨化—只剩四個腰椎 2.薦椎腰骨化—有六個腰椎。

腫瘤方面可分：(一)良性：1.腫瘤侵犯到神經根或脊髓膜，如神經纖維瘤、血管瘤脊椎膜瘤 2.腫瘤侵犯到脊椎，例如：骨樣骨瘤、造骨細胞瘤。

(二)惡性：1.原發骨性腫瘤 2.原發神經性腫瘤 3.次發性腫瘤：如轉移來自乳房、攝護腺、腎、肺、甲狀腺。

外傷部份包括：(一)腰部損傷：1.急性：抬舉重物不慎、跌倒、運動扭傷（跳高、柔道、摔跤等） 2.慢性：不良的肌肉張力（緊張、壓力及長時間固定某種姿勢）、肥胖及脊柱代償失調。

(二)壓迫性骨折：車禍所造成的椎體移位。

中毒方面，如果因重金屬中毒，也會引起下背痛。代謝性疾病方面以骨質疏鬆症所引起之下背痛為其代表。退化性疾病：包括椎關節強直（通常此症無症狀，只有在疲勞或脊柱受傷時才會引起下背痛）、骨性關節炎（引發此症的因素包括多次小損傷、肥胖、年歲漸增）、椎間盤突出症（常見於第四、第五節椎間盤，由於椎間盤的外圍纖維環破裂，致使中間的髓核脫入脊髓腔，若壓迫到神經則會引起疼痛）、脊柱狹窄症（又稱神經根壓迫症候群）。感染方面：當脊柱發生急性化膿性脊柱炎、骨髓炎或感染結核菌、黴菌時，也會引起下背痛。

循環疾病造成下背痛的原因包括：1.腹主動脈疾病（常見於五十歲以上者，在腰部或骨盆區出現深部鑽孔式的疼痛） 2.主動脈終端血栓性阻塞。精神問題方面：日常的情緒和壓力也會反應背疾的發病率。在許多的臨床檢查結果中，醫生們無法發現患者有何明顯的病變，但是病患的肌肉卻顯出極度的緊張。生活中的壓力會造成交感神經的亢奮，使得身體暫時失去應有的平衡，而身體對壓力的反應是呼吸快且深、心跳加快、冒汗、肌肉緊張…，這些現象會使人們對於一些例行公事感到厭煩，此時精神狀況極易陷於不穩定、易動怒；甚至時而抱怨情緒緊張、肌肉酸痛⁽⁷⁾。

由以上的各種成因來看，若要預防或減少下背痛的危害，對於先天性的成因，也許需寄望醫療科技的再精進以求改善。但是，其中有幾個成因卻是我們在平日即可盡可能避免；甚至提前防範的。

以臨床資料統計來分析⁽⁸⁾，在眾多成因中，尤以不良的肌肉張力（緊張、壓力、長時間固定某種姿勢）、代謝性疾病的骨質疏鬆症及情緒所造成的背疾最為普遍。

叁、針對引起下背痛的主要成因分析伸展運動 的功效

一、骨質疏鬆症與下背痛的影響

骨質疏鬆症別稱老人性骨多孔症，這是因為骨組織裡的含鈣量減少，骨頭變得鬆脆，因此只要作些像拿棉被之類的輕便動作，就容易產生椎體壓迫性骨折，使得椎間盤向後側突出，壓迫神經根或脊髓造成下肢疼痛或麻痺。由於椎體壓迫性骨折會有圓背、「龜背」現象而呈腰部扭曲的狀態，若圓背的情形嚴重，則會使肋骨弓侵入腹部，造成上腹部的痛苦。

骨質疏鬆症發生的年齡大多分佈在50歲以後⁽¹⁷⁾，在這階段的中老年人，已無法如年輕時般地從事激烈運動，在Smith, E.L. and W. Reddan⁽²²⁾的實驗結果中得知，安排這階段的中老年人從事走路、伸展運動（立姿、坐姿、臥姿、四肢伏地）可以減緩骨質的流失。再者，該年齡層的人口幾乎都已面臨更年期的困擾，尤其是女性，因生理上雌性賀爾蒙的急劇改變，造成對抗壓力的能力減弱，因此壓力所帶來的生理反應則格外明顯，此時若施予伸展運動，則可得到舒緩的效果。

Sinaki, M. et al.⁽⁹⁾腰骨的骨質密度（BMD-bone mineral density）與背伸肌的力量有顯著相關，肌肉力量和BMD的相關是有其特定位置的，如背部肌力可預測背骨的BMD。Nelson et al.⁽¹⁰⁾無月經的運動員，因為動情激素較低，而導致較低的腰椎BMD。腰椎骨質密度低，造成下背痛的機率相對的也隨之提升。

二、日常情緒和壓力對下背痛的影響

長時間處於持續的壓力之下，沒有時間或機會作充分的休息，以滿足個人身體各方面的需要（包括充分恢復體力、從事娛樂休閒），這時體內的分解賀爾蒙分泌量會增加，而合成賀爾蒙分泌量會減少。

（註一）以致減低骨骼進行修補及復原的能力⁽¹⁹⁾，由此可知人體長期處於壓力的環境、緊張焦慮的情境，對於骨骼的維護亦有不容忽視的影響力。

輕微的壓力使我們的生活過得更積極，但是長期且不健康的壓力（健康的壓力：交感神經的作用只是暫時的，可藉由副交感神經的協調，快速恢復正常）就不是那麼可愛了。

壓力是精神與身體對周遭變化的反應，當我們對某些例行公事感到厭煩時，此時精神狀況處於不穩定、易動怒；甚至抱怨緊張、酸痛等，這是有害壓力所造成的症狀。急性或慢性的壓力，經常會帶來心理失衡。當刺激出現時，透過鬆弛肌肉的方式，整個壓力現象就得以減緩，交感神經系統的作用停止，分解賀爾蒙的分泌被抑制，威脅及焦慮的感覺，即可減輕或根本不出現。

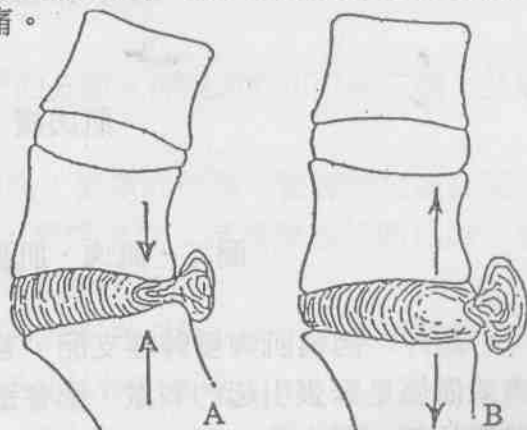
身體對壓力的反應—呼吸快且深、心跳加快、冒汗、肌肉緊張…，這些現象大多由自律神經系統中的交感神經來控制，為了維持身體的平衡，副交感神經便要加以補償，但是如果長時間處在壓力環境下，而無採取有效的因應措施，則交感神經在持續過度地活動下，身體組織會產生不可逆的反應。所以，可以藉著伸展運動讓個體隨時保持愉快的心情，並可因此使得副交感神經活躍，有助於減輕腰酸背痛。

三、椎間盤突出症與背疾的關係

脊柱有二十三個椎間盤，引起下背痛的椎間盤，則專指腰部的五個。椎間盤突出（見圖一）指的是位於椎間盤中央的半流體狀的髓核，隨著年齡的增加，髓核外的纖維環會變硬，當環上出現裂紋，髓核的液體便由裂縫中流失，隨著髓核水分的減少，內壓也隨之降低，以致外壓無法平均分散（巴斯卡原理）。因此，只要稍微彎腰或扭動，髓核馬上會自纖維環的裂縫膨出，膨出的髓核壓迫到附近的神經根或脊髓神經即引起腰痛。

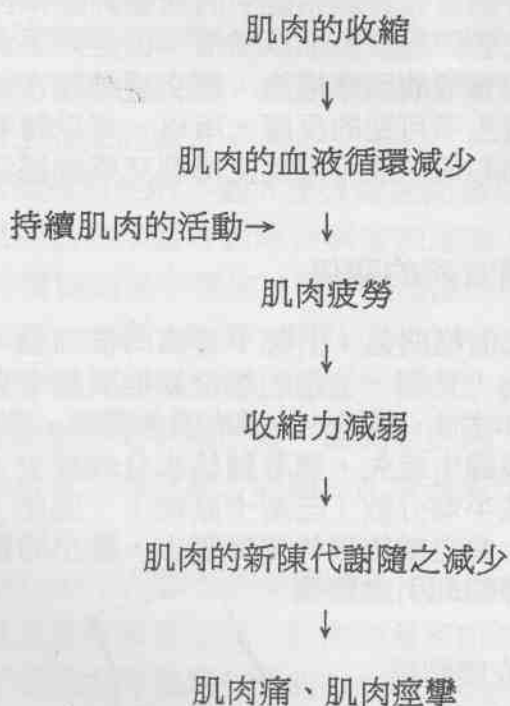


圖一(a) 脊柱的橫斷面



圖一(b) 髓核自纖維環的裂縫膨出

任何一種偏離正常的姿勢，都會造成習慣性的肌肉緊張，而不良的肌肉張力會造成腰部的自然曲線受到破壞，腰部肌肉的緊張，連帶的影響到背部和臀部其他部份的肌肉也隨之緊張，繼而影響腰薦角的角度（註二），且由於肌肉緊張造成肌肉收縮，肌肉收縮會導致血行不順，那麼，肌肉的細胞和組織就會受損，它們的功能就會被削弱。如果這種現象持續時間過長，肌肉或肌群將會出現疼痛，變的無力和彈性不足，並且會漸漸縮短。（見圖二）肌肉像韌帶一樣，既要保持其一定的強度，也需要使其局部的血液循環正常，並以收縮的方式進行有規律的工作。如果爲了工作，需要長時間藉著收縮肌肉，以維持固定的姿勢（例如打字、寫字），則每隔一段時間就應該伸展過度緊張的相關肌群，以避免肌肉的萎縮。



圖二・肌肉、肌膜症的發病機轉(32)

此外，因爲肌肉受神經支配，若神經系統受過多的刺激，如傷口疼痛或僅僅是緊張引起的刺激，都會造成肌肉收縮，因此放鬆是保持肌肉健康的另一種良方。而伸展運動則具備有放鬆及促進血液循環的效果。

肆：伸展運動在人體生理學上對肌肉的效應

在所有構成人體的系統中，肌肉系統是我們唯一能以意識來加以控制的系統。透過這種控制，能使神經系統興奮或安靜、使心臟血管循環系統強化或弱化、使呼吸系統快速或減弱，及使其他的系統與器官變好或變壞。

一、伸展運動對肌肉的影響

- (一)提升肌肉的溫度 (warming up)：肌肉的溫度在正常以下者，會減少肌肉的收縮性及作業能力；而肌肉的溫度上升有利於血液的循環速度及循環量，肌溫每提昇 1°C ，人體內新陳代謝的活性則會提高13%，因此肺循環及氧氣輸送的能力也相對提升，所以伸展運動早已被作為從事激烈運動前的暖身運動。
- (二)紓緩精神性的緊張：心情陷入極緊張的狀況時，身體各部的肌群都成僵硬的現象，伸展運動則有助於肌肉內血液循環的順暢，以減輕因情緒所引起的痠痛。
- (三)避免關節僵硬 (Joint Stiffening) 使之能圓滑活動。
- (四)提升附著在關節附近的肌肉、肌腱的柔軟性，使之更易延展，進而使得被附著的關節也因此而靈活起來，身體的各種動作也變得較輕盈，並可減少肌腱或韌帶受傷的可能性。
- (五)肌肉伸展時，運動神經末梢的Ca離子透過性會增加，換言之，放出傳導物質的活動性提高，繼而促進神經肌的傳達功能，神經的反射速度也因此提昇。

二、伸展運動的種類

依運動生理學者：Hutton, R.S.⁽²⁸⁾的分類，伸展運動可分為三類，茲簡述於後：

- (一)ballistic stretch--具彈振性的伸展（輕微的伸展，快速的反覆加速，使關節的可動範圍達到極限），嚴格來說，這種彈振式的運動，並非伸展肌肉，而是作為暖身或柔軟體操之用。
- (二)static stretch--靜性式的伸展（將關節附近的肌肉，伸展至關節可動範圍的界限，再施加外力以擴張其延伸之程度）。
- (三)proprioceptive neuromuscular facilitation stretch--自我感受性的伸展

(先收縮或緊張欲伸展的部位，而後再將該片肌群陡然的放鬆)此法簡稱 爲PNF。

不論上述三類伸展運動的差異有多少，它們都是屬於可以擴大關節可動範圍的柔軟運動。但是在安全性及效果上來說，大多數的學者專家都偏向支持靜性式的伸展，因爲彈振式的伸展，可能因肌肉過度伸展而造成拉傷；或因彈振速度快速，而引發被伸展的部位產生反射性的收縮 (Reflex Contraction)，反而有礙伸展的程度，所以當我們緩慢的彎曲軀幹時，所動用到的肌群較之快速體前彎要來得活躍，這種現象乃是藉助肌電圖的檢測而得到驗證。⁽³¹⁾

三、實施伸展運動時應注意事項

雖然目前有許多不同方式的伸展運動爲人所推廣，但只要其運動的效果相同且安全，那麼，有多種選擇的餘地，較之單調無趣的操練，更能夠讓民眾樂意長期的身體力行。但是該如何選擇適當的伸展運動以預防或治療下背痛的發生？謹提供下列幾點原則作爲參考

(一)以均衡且輕鬆的姿勢進行

因爲伸展運動不需要道具也可爲之，所以不論何時、何地只要想進行，任何人皆可不受干擾，但是對於姿勢方面，尤其是以站姿進行時，必須注意保持身體的均衡，原則上只要能擴大支持全身的底面積（譬如兩腳張開與肩同寬，或者兩腳前後分開站立，或者依附、靠住在某些物體上）則其安全度即可無庸擔心。站立時腳跟勿離開地面，以手支撐身體時，手掌要緊密貼地面，且盡可能不要做些對自己來說非常勉強的動作；初爲者可採坐姿或臥姿以謀其穩定性，如此也才能達到放鬆肌群的效果。

(二)不要加重腰椎前彎的凹度及骨盤傾斜度（註二），盡可能使腰椎的排列近於垂直，如此方能減輕椎間盤所承受的內壓，因此採仰臥姿勢來做伸展是較爲妥當的。

(三)從事肌肉收縮運動時，以等長運動 (Isometric Contraction) 較之等張運動 (Isotonic Contraction) 來的安全；所以盡可能不要以彈振的方式進行，如此，縱令年紀稍長或者是柔軟度不夠的人也能安全的從事。

(四)不要過度的伸展，當被伸展的部位有繃緊的感覺時即可停住10-20秒，千萬不要有越痛越有效的想法；要讓原本緊繃的肌肉完全伸展開，

是需要一段時間，絕不可操之過急。

(五)作伸展運動時，應保持緩和、有規律且較深的呼吸，藉以幫助身體得到放鬆的效果。

(六)每天至少早晚各做十次，因為健康之道，不在於理論上或知識上的獲得，重要的是每日不間斷的實踐力行。

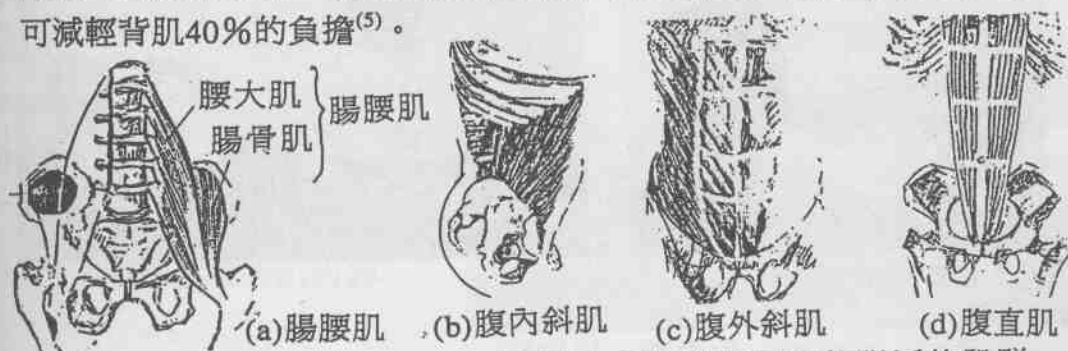
伍：與下背痛有關的相關肌群及其伸展運動

下背痛的預防可從日常生活的正確姿勢與積極的強化肌力著手，有關需注意的姿勢（站姿、坐姿、臥姿），和動作（日常生活中的家務事及搬重物等），因篇幅有限之故，請參閱參考文獻⁽²⁷⁾，該手冊亦是筆者任職於衛生署時，承蒙師大體研所卓俊辰教授的大力協助，所編印之衛教資料。本文中僅闡述如何藉助伸展運動來強化相關肌群的功能，進而減輕或預防下背痛的困擾。

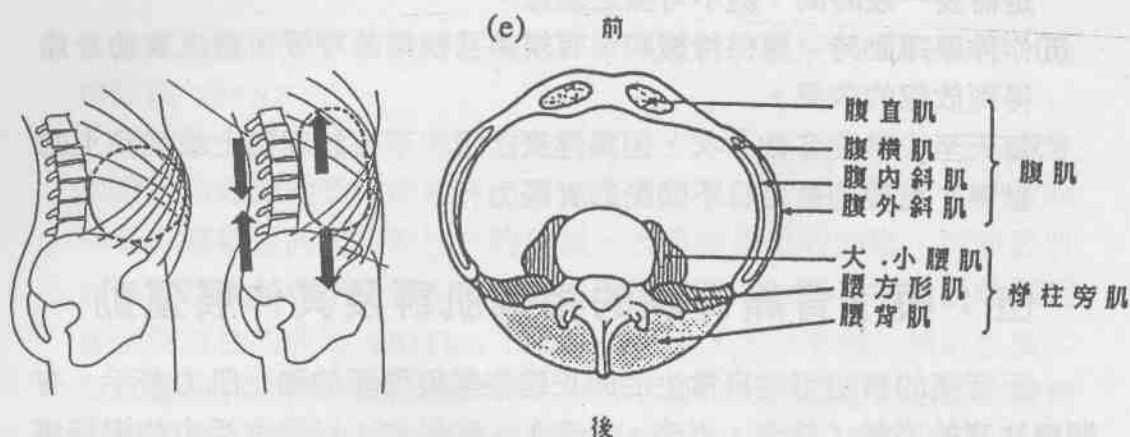
一、腹部及腰部肌群的伸展與鍛鍊

我們的背椎能直立起來，除了靠連繫每一塊椎體使之合成一脊椎單位的韌帶外，尚有賴於能固定背骨，又可使背脊前彎後仰的肌肉群。尤其是腰部周圍的腸腰肌、腹直肌、腹外斜肌、腹內斜肌及脊柱附近的肌群。（見圖三）腰椎在正常狀態下，已經是彎屈的，所以每一塊腰椎都很容易脫出，而支持這些腰椎不致脫出的功臣，就是這些肌群的力量。這些肌肉若強健有彈性的話，腰部則隨之健壯，罹患腰痛的機率也相對減少。

當我們在搬舉重物時，會有相當大的壓力加諸腰椎上，而能承受這種壓力的就是肌肉，藉著腹內、腹外斜肌和腹直肌的收縮，不但使腹部的內壓升高，也將骨盤前方的肌肉撐起，以達到支撐腰椎的功效，因而減輕第五腰椎與第一薦椎間的椎間盤所承受的壓力（見圖四）此時大約可減輕背肌40%的負擔⁽⁵⁾。



圖三．腸腰肌、腹直肌、腹外斜肌、腹內斜肌及脊柱附近的肌群

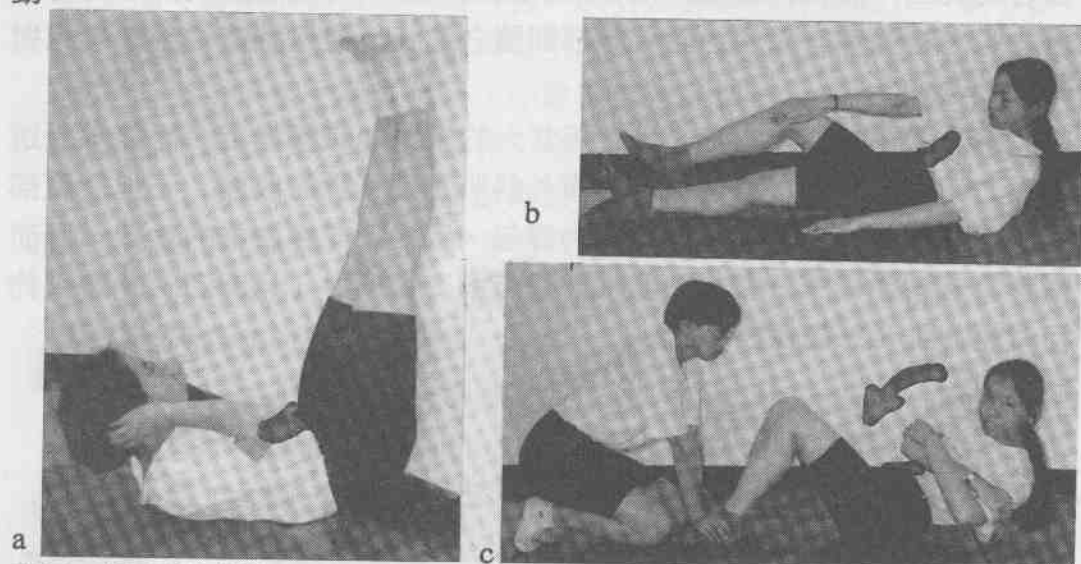


圖四・因腹壓升高，減輕了脊柱的壓力

第三腰椎的橫斷面

然而現實生活中，由於美食的誘惑，再加上運動的不足，造成脂肪大量積存腹部，導致腹肌肌力減低，也容易引起椎間盤突出症。所以強化體幹肌力，以減少腰椎的負荷則相形迫切且重要。

圖五a.的腹肌訓練方法，股關節處不動，而以屈上體為重點。其主要目的是為了不要增加腸腰肌（位於股關節的前面）的負擔，所以將股關節處先行彎曲固定，再行圓背動作。圖五b. c.的動作是為鍛鍊腹直肌與腹斜肌，即保持舉背姿勢，並做左右扭轉的動作，此時兩手置於耳際或前伸至膝外側皆可，由於腹肌極具柔軟性，故無需進行特別的伸展運動。

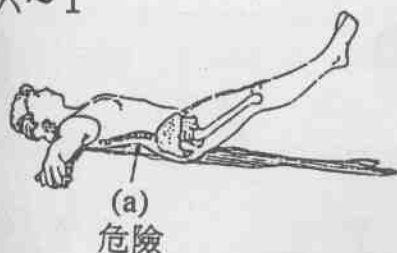


圖五・腹肌的訓練

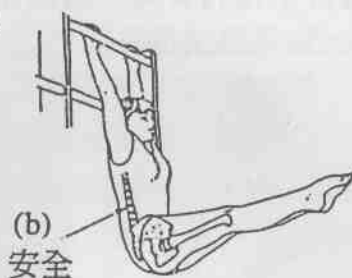
下腹肌訓練

目前許多教授方式採用圖六一1，但是此姿勢的腰椎彎曲度因為腸腰肌的作用，變得比站立時更為明顯，所以採用此法的先決條件是腹肌力量必須能對抗背肌者方可，否則挺危險的。取代方式以圖六一2實施較安全。此動作非但可訓練下腹肌，尚可鍛鍊股關節屈曲肌群。

圖六一1

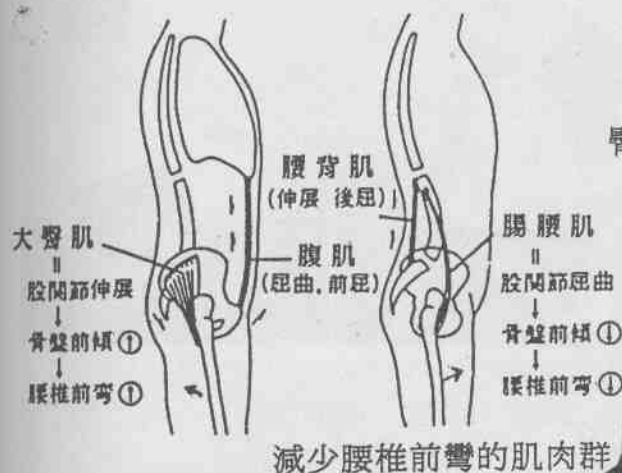


圖六一2



二、臀大肌、臀中肌的伸展與鍛鍊

腰部通常只能向前彎曲約45度⁽³⁸⁾，若要再向前彎曲的話，就得藉著骨盤的迴轉方能為之；而骨盤之所以可以迴轉，乃是依賴臀部肌群及大腿後側屈肌的柔軟度，倘若上述肌群的柔軟度不夠的話，即會在進行前彎的途中成為阻力，若勉強為之，腰痛即隨之發生。從另一種角度來看，當我們收縮大腿屈肌群時，大腿骨即被牽引向後方（股關節的伸展），此時若無法使骨盤往前傾的話，腰椎的部位就會向前突出而產生腰部彎曲。所以也可以說腰痛是因大腿肌群產生強烈收縮而導致而來的。



減少腰椎前彎的肌肉群

圖七A 增加腰椎前彎的肌肉群

臀大肌、臀中肌、大腿二頭肌



臀大肌、臀中肌、大腿二頭肌



臀大肌、臀中肌、腹直肌、腹外斜肌

三、腸腰肌與大腿肌的伸展

不可忽視大腿肌的強化。因為它有穩定膝關節的作用，當我們步行、轉身、跳躍及前蹲時，由於它的功能發揮方可穩住下半身，所以腰椎的負荷也因而大減。當我們身體前彎時，腸腰肌可以防止體幹向前方傾倒，以保持平穩的姿勢，這種作用也就是我們所稱的遠心性收縮（eccentric muscular contraction）



圖八・腸腰肌與大腿四頭肌的伸展

四、背肌的伸展

伸背運動（如圖九）動作本身非常簡單，適合長時間坐在辦公桌前或持續不自然姿勢者。做時採仰臥或站立皆可，收下巴，兩手向頭部方向盡量伸直，拉展全身，並配合著深呼吸，而後放鬆全身的力氣，其功效能使肩部及全身肌肉得以舒鬆。

圖十（a）-（i）藉著屈曲體幹和腰部，以提高背肌的柔軟度。在此要特別提出聲明的是，若採圖十一的俯臥仰體姿勢來訓練背肌，則易造成腰椎過度前凸，負荷加劇，對於已有腰痛現象者，不可作此體操，以防因錯誤的動作造成病情的惡化。但為了能強化上背部肌肉的力量可依照圖十二圖十三，盡可能在腰椎負擔最小的情況下達到訓練目的。

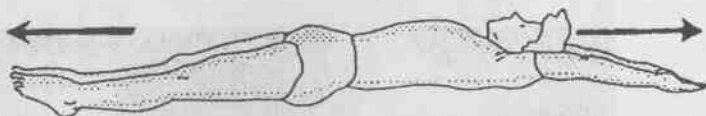
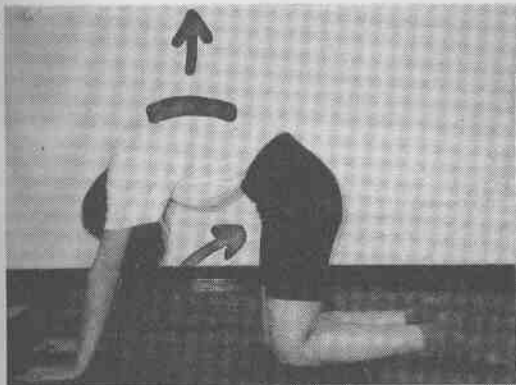


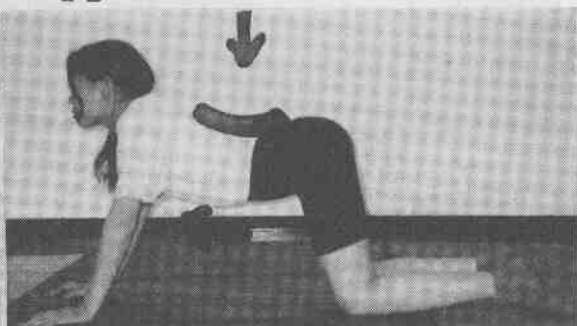
圖 九 背肌的伸展

圖 十 屈曲體幹和腰部

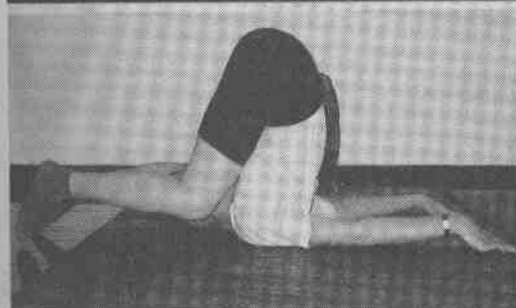
a-1



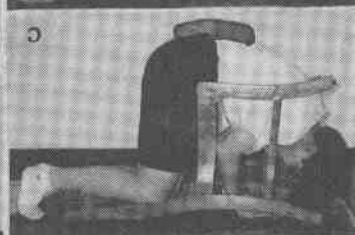
a-2



b



c



f

d



e



g



h



i



圖十一 危險的俯臥仰體姿勢

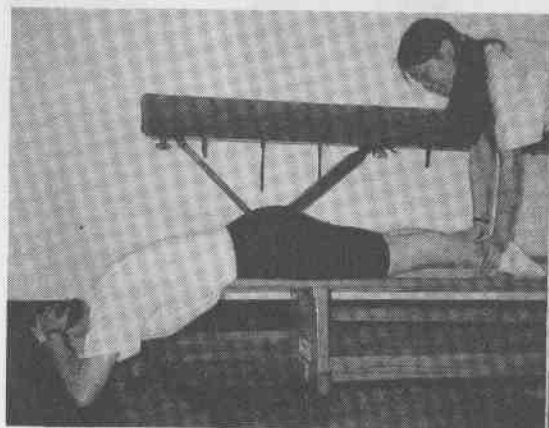


圖十二

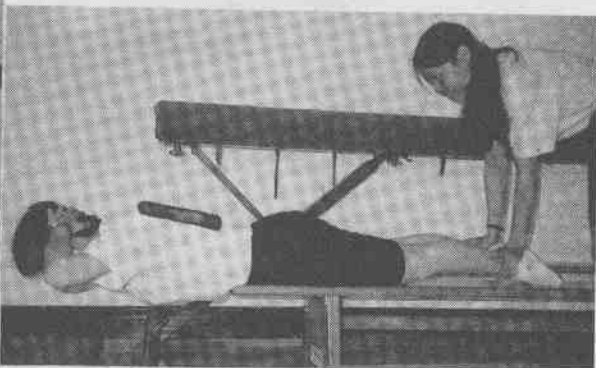


在腰椎負擔最小的情況下達到訓練目的

圖十三~1



圖十三~2



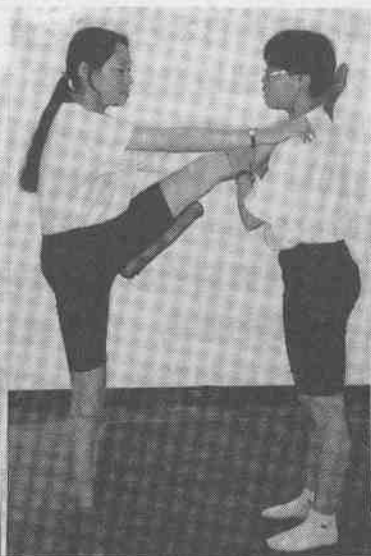
五、大腿屈肌群的伸展（大腿二頭肌）

圖十四(a)-(g)；大腿屈肌群（膝及腰的後側）的伸展，這組伸展操的功効在於提升身體前彎的柔軟度，倘這部位的柔軟度不夠，則經常會形成下背痛產生的原因。做此組伸展運動時不需用到彈振的方式。伸直膝蓋，緩緩朝前彎曲，前彎的程度，以大腿和小腿後側肌肉有繃緊的感覺爲止。

圖十四

a-2

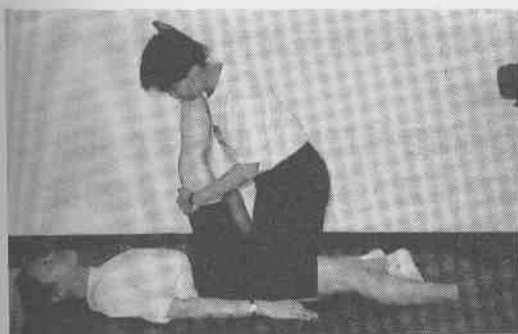
a-1



b-1



c



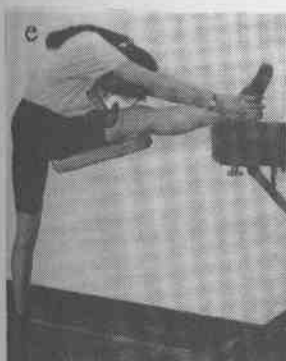
d



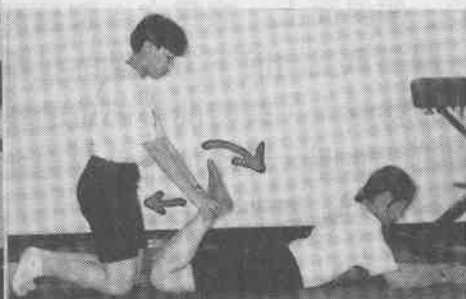
b-2



e



f



g



陸：結論

運動在時下的健康管理領域中，可視為藉以提升個人健康的手段之一，從過去的傳染病演變成今日的成人病，因應而生的醫療保健行為也隨之大幅度的轉變，以往我們將重點置於如何預防疾病的傳染，今日我們已積極做到針對危險因子的不同，而衍生出各種的預防措施，甚而爲了強化、增進個人的健康，我們的教育、衛生行政單位也大力倡導能確實改善人體健康之運動，雖然日本已被謂之爲長壽國，其男女平均壽命：男：76.21，女：82.69⁽²⁶⁾都遠超過我們（男：71.61，女：77.52）⁽²⁵⁾，但是我們要求的是健健康康的長壽（Healty long life）；而非這痛那疼的苟延殘喘（Sickbed long life）我們除了重視量的延伸，我們更主張質的精緻，所以若以健康壽命或是非臥床餘命此二因素作爲評量長壽與否的尺度，則會嚴重影響到日本長壽國的美譽。筆者認爲良好健康的生理基礎是由正常均衡的飲食、適度的運動、從事適合個人能力的工作，以及足夠的休息所構成，在全民健保開辦後，筆者殷切期盼將來我們的長壽，不是依賴醫療的照顧才得以延伸，而是因每位國民平時的身體力行，所營造出充滿朝氣、心理適應良好的可愛長壽者。

筆者確信在不久的將來，不論是運動員或者是一般民眾，爲了追求健康，大夥都會以極輕鬆愉悅的笑顏，來從事各種伸展運動，可以預見的是伸展運動將會在各個角落蓬勃發展。

附語：本文中各種伸展運動的示範，由本校休閒科董至美同學及吳晨筠同學擔綱，在此謹致謝忱。

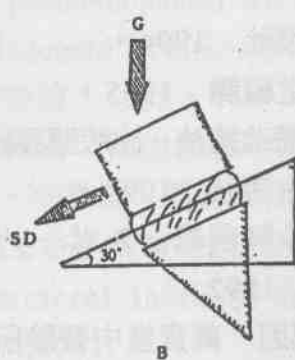
註一：健康的新陳代謝是指分解作用（消耗儲存的脂肪、醣、蛋白質以供身體活動所需）與合成作用（儲存能量、製造新細胞、修補損耗等）之間達到平衡。身體內的賀爾蒙與消耗作用有關者稱之分解賀爾蒙；與修補及儲存作用有關者謂之合成賀爾蒙。

註二：若第五節腰椎與薦椎的角度爲零，則腰薦關節承受上半身的垂直重量；但是，實際上二者之角度約爲三十度（見圖十五1-3），所以第五節腰椎處於一個斜面上，換言之，腰薦關節除了承受上半身的垂直重量外，還要承受向前下方滑動的扯動力。故腰薦角的角度越大，則牽扯力就越大，長時間該部位的椎間盤被牽扯，罹患椎間盤突出症的可能性即大爲增加。爲避免此處角度大於三十度，需注意腹部不可太大、姿勢需正確。

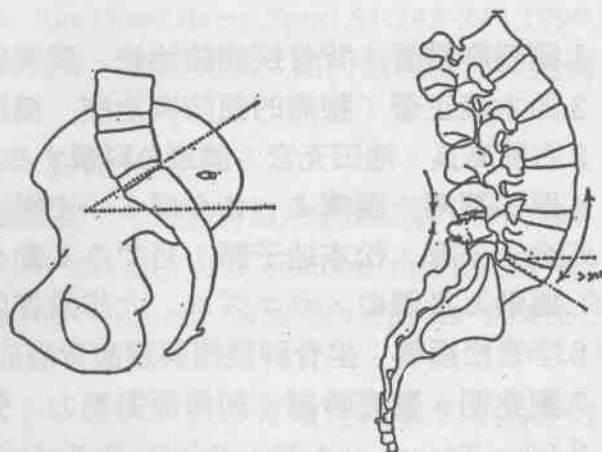
圖十五~1



圖十五~2



圖十五~3



参考文献：

1. 劉曉祥編著：背骨疾病防治法 武陵出版社 1994。
2. 鈴木康正著：腰痛の預防與治療 鴻儒堂編譯 1995。
3. 古藤高良、池田充宏：健康を科學する身體改造法 出版開發社 1987。
4. 原田英博：腰痛よ、さらば！ 主婦と生活社 1990。
5. 金子公宥、松本迪子譯：目でみる動きの解剖學—スポーツにおける運動と身體のメカニズム 大修館書店 1992。
6. 李青松編著：坐骨神經痛與腰酸背痛の起因 萬寶堂中醫診所 1992。
7. 劉兆明、黎亮吟譯：如何面對壓力 張老師出版社 1992。
8. John Tanner and The British Holistic Medical Association: Beating Back Pain A Dorling Knidersley Book 1993。
9. Sinaki, M. et al.: Efficacy of nonloading exercises in prevention of vertebral bone loss in postmenopausal women: a controlled trial. Mayo. Clin. Proc. 64:762-769, 1989.
10. Nelson, M. E, et al.: A 1-y walking program and increased dietary calcium in postmenopausal women; effects on bone. Am. J. Clin. Nutr. 53:1304-1311, 1991.
11. 百武眾一、後藤澄雄、山縣正庸、守屋秀繁：骨粗鬆症の予防としての運動效果の縦斷的研究，臨床スポーツ醫學，vol.11, No.11, 1994.
12. 陳惠城、李志雄：運動與骨質疏鬆症的關係 中華體育第八卷第四期。
13. Michael P. O'Donnell: Design of Workplace Health Promotion Programs, American Jour. of Health Promotion, 1988.
14. 森諭史、真柴贊、乘松尋道：骨の代謝のメカニズム—運動が骨動態に与える影響について—臨床スポーツ醫學，vol.11, No.11, 1994.
15. 窪田登、山本良生譯：体力と健康美をつくる運動 ベースボール・マガジン社 1977.
16. 和田安彦：一般住民を對象とした骨粗鬆症檢診法確立の試み—どのような人に優先して受けてもらうか—，体力研究(Bulletin of the Physical Fitness Research Institute) No.85, 106-112, 1994.
17. 宮下充正：女性のための骨粗鬆症予防のための運動プログラム, J.J. Sports Sci. 12-12:805-810, 1993.

18. Rikli, R.E. and B.G. McMains: Effects of exercise on bone mineral content in postmenopausal women. *Res. Quart. Exerc. Sport*, 61:243-249, 1990.
19. Joe Macdonald Wallace 著、翁文彬、陳淑娟譯：如何減輕壓力 臺灣商務印書館 1993。
20. 坐骨神經痛 衛生教育半月刊 1990.8.30。
21. 陳俊忠、李晨鐘：運動與骨質疏鬆症 中華體育第八卷第二期 131-136。
22. Smith, E.L. and W. Reddan: Physical activity and calcium modalities for bone mineral increase in aged women. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 13:60-64, 1981.
23. 山下敏彦、三名木泰彦等：ストレッチングの有効性に關する基礎的研究—神經筋傳達機能からみた解析— *J. J. Sports. Sci.* 12:785-790. 1993。
24. 石井喜八：身体動作と体力要素・環境—動きの觀察力を高めるためにストレッチングの生理學的背景，*Coaching Clinic*, 56-59, 1993.
25. 行政院衛生署八十二年生命統計。
26. 石曜堂、趙叔蘋：赴日本考察「健康促進有關業務」考察報告，行政院衛生署，1993。
27. 行政院衛生署印製：下背痛之預防 國民健康體能促進手冊系列(二)
28. 豬飼道夫、飯塚鐵雄、江橋慎四郎、高石昌弘編：體育科學事典
29. 德永耕二：難病を治す背骨療法 日經通信社 1980。
30. 魚住廣信：健康ストレッチング 池田書局 1994。
31. 大井淑雄：腰椎の生體力學的特性とその臨床的意義について，*総合リハ*，6:321, 1978。
32. 靱田幸徳：腰痛のスポーツ醫學 朝倉書局 1992。
33. 松原英多：脊椎骨健康法—強化內臟的健康療法 青春出版社 1993。
34. 高橋和敏 著／張詩經 編譯：腰痛體操 大林出版社 1980。
35. 謝霖芬 著：告別腰酸背痛 健康世界叢書 1992。
36. 劉祥輝 著：腰背疼痛的預防與復健 健行文忠出版公司 1982。
37. 安田矩明、小栗達也、勝亦紘一：ストレッチ體操 大修館書店 1987。
38. 荻島秀男譯：正しい腰痛のなおしかた 醫齒藥出版株式會社 1993。